

19



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

11 1020640

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: 1020640

22 Ingediend: 21.05.2002

51 Int.Cl.⁷
B29C70/08, B29C43/20, B29C70/46,
B32B5/20, B32B5/28

41 Ingeschreven:
24.11.2003

47 Dagtekening:
24.11.2003

45 Uitgegeven:
02.02.2004 I.E. 2004/02

73 Octrooihouder(s):
Martin Theodoor de Groot te Driebergen.

72 Uitvinder(s):
Martin Theodoor de Groot te Driebergen

74 Gemachtigde:
Drs. F. Barendregt c.s. te 2280 GE Rijswijk.

54 Werkwijze voor het vervaardigen van een driedimensionaal voorwerp met sandwichstructuur.

57 Een werkwijze voor het vervaardigen van een driedimensionaal voorwerp met een sandwichstructuur omvat een vervormingsstap van een in hoofdzaak vlak samenstel van een kernlaag van een thermoplastisch schuim en ten minste één deklaag van een vezelversterkte thermoplastische kunststof tot een driedimensionaal voorwerp. Het thermoplastisch schuim van de kernlaag is een anisotroop schuim. De uitgangsmaterialen zijn zodanig gekozen dat de glasovergangstemperatuur van het uitgangsmateriaal van de kernlaag hoger is dan de glasovergangstemperatuur van de kunststof van de deklaag.

NL C 1020640

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekeningen.

Korte aanduiding: Werkwijze voor het vervaardigen van een
driedimensionaal voorwerp met sandwichstructuur

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van een driedimensionaal voorwerp met sandwichstructuur, omvattende een vervormingsstap van een in hoofdzaak vlak samenstel van een kernlaag van een thermoplastisch schuim en ten minste één
5 deklaag van een vezelversterkte thermoplastische kunststof tot een driedimensionaal voorwerp.

Een dergelijke werkwijze is bekend in het vak, bijvoorbeeld uit de Europese octrooiaanvraag 0 264 495. De daaruit bekende werkwijze omvat het lamineren van ten minste één deklaag van
10 vezelversterkte kunststof, bijvoorbeeld een doek van aramidevezels, dat met polyetherimide is geïmpregneerd, op een gereed schuim zoals van polymethacrylimide. Bij een voorkeursuitvoeringsvorm wordt een combinatie van uitgangsmaterialen toegepast, waarbij het kunststofschuim de laagste verwekingstemperatuur bezit. Teneinde de
15 hechting van een deklaag aan de schuimkern te verbeteren is het te lamineren oppervlak van het schuim bij voorkeur voorzien van een aantal ondiepe groeven, waarop een hechtlaag uit hetzelfde kunststofmateriaal wordt aangebracht, dat als matrix voor de met vezel versterkte kunststofdeklaag dient. Het laminaat wordt
20 vervolgens aan een vervormingsstap onderworpen, bijvoorbeeld door middel van directe of indirecte verwarming in een geschikte mal.

Deze werkwijze kan in het bijzonder worden toegepast om driedimensionale voorwerpen voor toepassing in de lucht- en ruimtevaart te vervaardigen vanwege de voordelige combinatie van
25 sterkte-eigenschappen en naar verhouding laag gewicht.

Echter, een nadeel van deze bekende werkwijze is dat voor de feitelijke vervormingsstap relatief hoge temperaturen nodig zijn, bijvoorbeeld in het geval van een deklaag van vezelversterkte polyetherimide een voorverwarmingstemperatuur van meer dan 290°C en
30 maltemperaturen van meer dan 130 tot ongeveer 180°C, als gevolg van de gekozen uitgangsmaterialen. Bij die hoge temperaturen bestaat er vanwege de lagere T_g van het schuim een reële kans op het ineenstorten van de schuimstructuur, die wordt versterkt door de voor vervorming benodigde druk. De samenhang van druk, tijdsduur en
35 temperatuur bij de vervormingsstap is zodoende zeer kritisch, in het

bijzonder voor voorwerpen met een dikte van minder dan 1 cm. Dit speelt een des te grotere rol naarmate de glasovergangstemperatuur van het schuim lager is. Daarnaast is de buigstijfheid van de sandwichplaat, en derhalve van het eindproduct voor een aantal

5 mogelijke toepassingen ontoereikend. Teneinde de buigstijfheid te verhogen kan men daartoe één of meer aanvullende deklagen aanbrengen, of de dikte van het schuim vergroten. Dergelijke oplossingen leiden echter tot een gewichtstoename, hetgeen vaak als een nadeel wordt beschouwd.

10 De onderhavige uitvinding heeft ten doel de hierboven genoemde nadelen tenminste gedeeltelijk te elimineren.

Meer in het bijzonder heeft de onderhavige uitvinding ten doel een werkwijze voor het vervaardigen van een driedimensionaal voorwerp met sandwichstructuur te verschaffen, waarbij de driedimensionale

15 vervormingsstap bij relatief lage temperatuur kan worden uitgevoerd.

Nog een verder doel van de uitvinding is het verschaffen van een dergelijke werkwijze, waarbij de sterkte-eigenschappen van het verkregen driedimensionale voorwerp, in het bijzonder de buigstijfheid, zijn verbeterd ten opzichte van voorwerpen, welke

20 volgens uit de stand van de techniek bekende methoden zijn vervaardigd.

Nog een ander doel van de uitvinding is het verschaffen van een dergelijke werkwijze, waarbij de samenhang tussen toegepaste druk, tijdsduur en temperatuur tijdens de vervormingsstap minder

25 kritisch zijn voor het eindproduct.

De werkwijze van de in aanhef genoemde soort wordt volgens de uitvinding daartoe gekenmerkt, doordat het thermoplastisch schuim van de kernlaag een anisotroop schuim is, waarbij de uitgangsmaterialen zodanig zijn gekozen dat de glasovergangstemperatuur van het

30 uitgangsmateriaal van de kernlaag hoger is dan de glasovergangstemperatuur van de kunststof van de deklaag.

Bij de werkwijze volgens de uitvinding wordt een anisotroop schuim, d.w.z. een schuim waarvan de gesloten cellen een langwerpige vorm bezitten, waarbij de lengte enige malen de grootste

35 dwarsafmeting bedraagt. Dergelijke anisotroop schuim bezit een grote druksterkte in een richting loodrecht op het oppervlak van het in hoofdzaak vlakke samenstel, d.w.z. in de dikterichting, en dus van het driedimensionaal vervormde eindproduct. Naast deze hoge druksterkte geeft een dergelijk anisotroop schuim een hoge

40 buigstijfheid, verbeterde slagsterkte en driedimensionale

vervormbaarheid bij kamertemperatuur. Hierbij wordt opgemerkt dat bij de bespreking van de stand van de techniek genoemde lamineringswerkwijze voor het vervaardigen van de sandwichplaat het toegepaste gereede schuim isotroop is met nagenoeg bolvormige cellen.

5 Dergelijk isotroop schuim is niet driedimensionaal vervormbaar bij kamertemperatuur.

Verder zijn bij de werkwijze volgens de uitvinding de uitgangsmaterialen aan de hand van de glasovergangstemperaturen daarvan gekozen, zodat wordt verzekerd dat de deklaag begint te vloeien, terwijl het schuim niet ineenzakt. De kans op het

10 ineenzakken van het schuim is bij de methode volgens EP-A-0 264 495 als gevolg van de geprefereerde materiaalkeuze en bijbehorende vervormingstemperaturen reëel aanwezig. Immers daarbij is de verwekingstemperatuur van het schuim reeds lang bereikt,

15 voordat de kunststofmatrix van de met vezels versterkte deklagen begint te verweken. Met voordeel ligt het smeltpunt van de kunststofmatrix van de deklaag in de buurt ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) van de glasovergangstemperatuur van het uitgangsmateriaal voor de schuimkernlaag, waarbij een enigszins lager smeltpunt dan de

20 glasovergangstemperatuur de voorkeur heeft dan een enigszins hoger smeltpunt.

Het samenstel van schuimkernlaag en ten minste één deklaag, bij voorkeur twee deklagen aan weerszijden van de kernlaag, kan worden gevormd uit een anisotroop schuim, waarop de deklaag of -lagen

25 los zijn aangebracht. Teneinde een onderlinge hechting te verkrijgen zijn betrekkelijk hoge voorverwarmingstemperaturen (voorafgaande aan de feitelijke vervormingsstap) nodig. Deze methode kan met voordeel worden toegepast voor betrekkelijk dikke schuimen, bijvoorbeeld met een dikte van 12 mm of meer, zoals 25 mm.

30 Met voordeel omvat de werkwijze een sandwichvormstap van het in situ vormen van een sandwichplaat, welke plaat als het in hoofdzaak vlak samenstel aan de vervormingsstap wordt onderworpen. Volgens deze voorkeursuitvoeringsvorm wordt de sandwichplaat, die als tussenproduct bij de vervaardiging van het driedimensionale voorwerp

35 wordt geproduceerd, in één keer in situ gevormd. Met andere woorden, schuimvorming en hechting van de een of meer deklagen aan het gevormde schuim worden in één stap uitgevoerd. Het in situ vormen van een plaat met sandwichstructuur is op zich bekend, bijvoorbeeld uit de Europese octrooiaanvraag 0 636 463 van aanvraagster. In het

40 algemeen bestaat een dergelijke werkwijze uit de stap van het

aanbrengen van een folie van een thermoplastische kunststof, zoals polyetherimide, die een hoeveelheid blaasmiddel bevat, tussen twee lagen van een vezelversterkte thermoplastische kunststof, zoals met glasvezels versterkt polyetherimide. Daarna wordt dit samenstel van
5 folie en deklagen tussen twee persplaten geplaatst, waarna men de folie onder toevoer van warmte en druk aan de persplaten laat opschuimen, in het algemeen volgens een bepaalde opschuimkromme, tot de gewenste schuimdikte. Als deze schuimdikte is bereikt, laat men de aldus verkregen sandwich op een geregelde wijze afkoelen, in het
10 algemeen volgens een bepaalde koelcurve. Op deze wijze wordt het schuim gevormd en gelijktijdig vindt hechting van het gevormde schuim aan de deklagen uit met vezels versterkte kunststof plaats. Aldus wordt een zeer sterke hechting van het schuim aan de deklagen bereikt. De structuur van het schuim van de sandwichplaat, die op in
15 situ wijze is verkregen, is anisotroop en bestaat in het algemeen uit langwerpige gesloten cellen, waarbij de lengte enige malen de grootste dwarsafmeting bedraagt, bijvoorbeeld vijfmaal.

Deze in situ methode is in het bijzonder geschikt om sandwichplaten met een optimale combinatie van driedimensionale
20 vervormbaarheid bij lage temperatuur, zelfs kamertemperatuur, hoge buigstijfheid, laag gewicht en geringe dikte, bijvoorbeeld minder dan 12 mm, te vervaardigen. Daarnaast zijn de vervormingsomstandigheden, d.w.z. het profiel van druk, tijdsduur en temperatuur, minder kritisch voor de kwaliteit van het eindproduct.

25 Het uitgangsmateriaal voor de schuimkernlaag kan elke thermoplastische kunststof zijn, die zich onder toepassing van een geschikt blaasmiddel laat opschuimen. Voorbeelden omvatten onder meer polyetherimide (PEI), polyethersulfon (PES) en polysulfon. Polyethersulfon en vooral polyetherimide hebben in het bijzonder de
30 voorkeur, vanwege de eerder genoemde voordelen en bovendien vanwege de uitstekende brandwerende eigenschappen, die voor toepassingen in de ruimtevaart- en luchtvaartindustrie, doch ook in andere transportsectoren gunstig zijn. Aceton en methyleenchloride zijn voorbeelden van geschikte blaasmiddelen voor polyetherimide. Andere
35 blaasmiddelen, hetzij als oplosmiddel of zwelmiddel, hetzij als fysisch en/of chemisch blaasmiddel, hetzij een combinatie daarvan, zijn in het vak bekend. Veelal verkeert het uitgangsmateriaal voor de schuimkernlaag in de vorm van een folie, die met een juiste hoeveelheid blaasmiddel is geïmpregneerd. De dikte van de folie is
40 daarbij niet beperkt, en ligt bijvoorbeeld in het gebied van 75 tot

400 micrometer of meer. Meerdere op elkaar gestapelde folies kunnen eveneens worden toegepast.

Voorbeelden van de kunststofmatrix van de deklaag omvatten polycarbonaat (PC), polymethylmetacrylaat (PMMA), en mengsels of
5 copolymeren, verder bijvoorbeeld polyethyleentereftalaat met polybutyleentereftalaat (PET/PBT) zoals Valox (General Electric Company), en de combinatie van PC met PEI. Andere brandwerende polymeren zijn eveneens toepasbaar. Desgewenst kunnen toevoegsels, zoals brandvertragende middelen zijn toegevoegd. Bij voorkeur wordt
10 als kunststofmatrix voor de deklagen polycarbonaat (PC) toegepast, in het bijzonder in combinatie met een PEI-schuim. Polycarbonaat heeft een glasovergangstemperatuur van ongeveer 150° en een smelttemperatuur van 220°C, terwijl polyetherimide een glasovergangstemperatuur van 220°C heeft. Deze materiaalcombinatie
15 heeft in het bijzonder de voorkeur vanwege de uitstekende sterkte-eigenschappen, brandwerende eigenschappen, vervormbaarheid bij lage temperatuur, alsmede de relatief lage dichtheid van een daaruit verkregen sandwichplaat en dus daaruit gevormd voorwerp. Daarbij wordt verder opgemerkt dat een lagere vervormingstemperatuur ook tot
20 gewichtswinst leidt, hetgeen met name van belang is in de luchtvaart- en ruimtevaartindustrie. Voorbeelden van producten, die met de werkwijze volgens de uitvinding kunnen worden vervaardigd, omvatten onder meer bekledingspanelen, zoals wand- of plafondpanelen, in het bijzonder voor de binnenwand van een ruimtevaartuig, vliegtuig,
25 voertuigen, zoals treinen, trams en bussen, complete stoelkuipen, arm- en/of rugleuningen en zittingen voor zitmeubilair voor vervoersmiddelen. Dragende constructiedelen kunnen eveneens met de werkwijze volgens de uitvinding worden vervaardigd.

De keuze voor de vezels van de uit vezelversterkte kunststof
30 bestaande deklaag is op geen enkele wijze beperkt. Anorganische vezels, zoals glasvezels, metaalvezels en koolstofvezels, en organische vezels, waaronder aramidevezels kunnen naar wens worden toegepast, evenals natuurlijke vezels, mits deze bestendig zijn tegen de tijdens de uitvoering van de werkwijze heersende omstandigheden.
35 De vezels kunnen al dan niet zijn georiënteerd. Breisels, weefsels, doek en unidirectionele vezels zijn verschillende verschijningsvormen daarvan. In het algemeen zal de vezelstructuur vooraf met de kunststof zijn geïmpregneerd tot een zogeheten prepreg, en dit is met voordeel geconsolideerd tot een deklaag, die als uitgangsmateriaal

bij de werkwijze volgens de uitvinding wordt gebruikt. Andere technieken omvatten filmstapelings- en lamineermethoden.

De dikte van de in situ gevormde sandwichplaat is bij voorkeur kleiner dan 12 mm, meer bij voorkeur kleiner dan 8 mm, in verband met de gunstige verhouding tussen buigstijfheid en gewicht. Wanneer de dikte groter is, is de relatieve winst aan buigstijfheid en andere eigenschappen kleiner.

Met voordeel wordt de vervormingsstap bij een maltemperatuur beneden 150°C uitgevoerd, afhankelijk van de materiaalkeuze van de mal, vanwege de materiaalkeuze van de deklaag. Naast een duidelijk voordeel ten aanzien van de kosten van de uitvoering van de werkwijze, heeft zoals hierboven reeds is betoogd, een vervormingsstap bij lagere temperatuur de mogelijkheid biedt een eindproduct met lager gewicht te verkrijgen.

In dit verband wordt opgemerkt dat de vervormingsstap een bewerking van het vlak van de sandwichplaat omvat, waarbij ten minste een gedeelte van dit vlak een andere vorm wordt gegeven.

De uitvinding wordt hierna toegelicht aan de hand van het volgende voorbeelden.

Voorbeeld 1

Een sandwichpaneel, bestaande uit geconsolideerde, met glasvezel versterkte deklagen van polycarbonaat en een in situ geschuimd schuim van polyetherimide, wordt vervaardigd volgens de hieronder beschreven werkwijze.

Een polyetherimide folie met een dikte van 250 micrometer, en een met een dikte van 125 micrometer, welke folies bekend staan onder de naam Ultem 1000 standaardkwaliteit van General Electric Company, geïmpregneerd met aceton, worden aangebracht tussen twee deklagen met een dikte van ongeveer 0,25 mm. Een dergelijke deklaag is een geconsolideerde plaat van glasweefsel (Interglas Style 91135), geïmpregneerd met 32 ± 1 % polycarbonaat, gemaakt via de op zich bekende filmstapelingsmethode.

Het samenstel van folie en deklagen wordt geplaatst tussen twee verwarmde persplaten, welke onder een druk van circa 25-50 kg/cm² worden gebracht. Nadat het samenstel een uniforme temperatuur heeft bereikt, wordt de afstand tussen de persplaten volgens een bij het gekozen folietype passende opschuimcurve vergroot totdat de

schuimdikte, verkregen uit de folie, een waarde van 5,2 mm heeft bereikt. Na gecontroleerde afkoeling wordt de sandwichplaat gedroogd om zoveel mogelijk aceton te verwijderen.

De op deze manier verkregen in situ sandwichplaat heeft een anisotrope schuimstructuur, in hoofdzaak bestaande uit langwerpige cellen met de grootste afmeting in de dikterichting van de plaat. Bij een dichtheid van ongeveer 90 kg/m³ bedraagt de druksterkte 2,3 Mpa. Ter vergelijking: isotroop PEI-schuim met een dichtheid van 90 kg/m³ heeft een druksterkte van 1,3 MPa.

De op bovenstaande manier vervaardigde sandwichplaat met een afmeting van 220 x 220 mm wordt tussen twee verwarmde persplaten, gehouden op $T = 210-240^{\circ}\text{C}$, gelegd en gedurende 10-20 seconden verwarmd. Om plakken van het weke polycarbonaat aan de persplaten te voorkomen werd een 0,5 mm dunne deken van siliconenrubber als scheidingslaag gebruikt.

Het geheel wordt op een verwarmde houten mal ($T = 50-70^{\circ}\text{C}$) met een holle cirkelvormige uitsparing gelegd, waarna er op de plaat een houten bovenmal, omvattende een plaat ($T = 50-70^{\circ}\text{C}$) met een gat, wordt geplaatst. Met een bolle kunststofstempel ($T = 50-70^{\circ}\text{C}$) voorzien van een handvat, wordt de sandwichplaat in de holle mal gedrukt, waarbij de bovenmal als een soort plooihouder fungeert. Na ongeveer 10 seconden wordt de stempel verwijderd en kan het vervormde product uit de mal gehaald worden. De aldus gevormde verdieping in de plaat heeft een diameter van 125 mm en een hoogte van 25 mm. De dikte over de doorsnede van de uitsparing is overal nagenoeg hetzelfde en vrijwel gelijk aan de uitgangsdikte van de opgeschuimde, gedroogde sandwichplaat.

Voorbeeld 2

30

Een sandwichplaat, bestaande uit geconsolideerde glasvezelversterkte deklagen van polycarbonaat en een in-situ gevormd schuim van polyetherimide wordt gemaakt volgens de navolgende werkwijze.

35

Twee folies van polyetherimide, elk met een dikte van 250 micrometer, welk materiaal bekend is onder de naam Ultem 1000 standaardkwaliteit van General Electric Company, geïmpregneerd met aceton, worden aangebracht tussen twee circa 0,50 mm dikke deklagen.

De deklaag is een geconsolideerde plaat van 2 lagen glasweefsel (US Style 7781), geïmpregneerd met $32 \pm 1\%$ polycarbonaat, verkregen via

40

de bekende filmstapelingstechniek.

Het samenstel van kernfolies en deklagen wordt geplaatst tussen twee verwarmde persplaten, welke onder een druk van circa 25-50 kg/cm² worden gebracht. Nadat het samenstel de opschuimtemperatuur heeft bereikt, wordt de afstand tussen de persplaten volgens een bij het gekozen folietype passende opschuimcurve vergroot tot de gewenste schuimdikte van 7,2 mm is bereikt. Na geregelde afkoeling wordt de sandwichplaat gedroogd om aceton zo veel mogelijk te verwijderen.

De op deze manier verkregen sandwichplaat heeft een anisotrope schuimstructuur, en heeft bij een dichtheid van 90 kg/m³ een druksterkte van 2,1 Mpa.

Op dezelfde wijze als in Voorbeeld 1 wordt de op bovenstaande wijze vervaardigde sandwichplaat met afmetingen van 220 x 220 mm voorverwarmd en vervolgens vormgegeven.

De aldus gevormde komvormige uitsparing in de sandwichplaat heeft een diameter van 135 mm en een hoogte van 30 mm. De dikte over de doorsnede van de uitsparing is overal nagenoeg gelijk aan de uitgangsdikte van de gedroogde sandwichplaat.

C O N C L U S I E S

1. Werkwijze voor het vervaardigen van een driedimensionaal voorwerp met een sandwichstructuur, omvattende een vervormingsstap van een in hoofdzaak vlak samenstel van een kernlaag van een thermoplastisch schuim en ten minste een deklaag van een
5 vezelversterkte thermoplastische kunststof tot een driedimensionaal voorwerp, **met het kenmerk** dat het thermoplastisch schuim van de kernlaag een anisotroop schuim is, waarbij de uitgangsmaterialen zodanig zijn gekozen dat de glasovergangstemperatuur van het
10 uitgangsmateriaal van de kernlaag hoger is dan de glasovergangstemperatuur van de kunststof van de deklaag.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk** dat de werkwijze een sandwichvormstap van het in situ vormen van een sandwichplaat omvat, welke plaat als het in hoofdzaak vlak samenstel
15 aan de vervormingsstap wordt onderworpen.
3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk** dat het uitgangsmateriaal van de kernlaag is gekozen uit de groep, die polyetherimide (PEI), polyethersulfon (PES), polysulfon of mengsel
20 daarvan omvat.
4. Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk** dat het uitgangsmateriaal van de deklaag is gekozen uit de groep, die polycarbonaat (PC), polymethylmetacrylaat of een
25 dergelijke stof bevattend mengsel omvat.
5. Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk** dat de dikte van de in situ gevormde sandwichplaat kleiner is dan 12 mm.
30
6. Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk** dat de dikte van de in situ gevormde sandwichplaat kleiner is dan 8 mm.

7. Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusie, met het kenmerk dat de vervormingsstap bij een maltemperatuur beneden 150°C wordt uitgevoerd.

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE A02-50052/JV/NBR	
Nederlands aanvraag nr. 1020640		Indieningsdatum 21 mei 2002	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam) Martin Theodoor de Groot			
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type		Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 39336 NL	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de Internationale classificatie (IPC) Int.Cl.7: B29C70/08 B29C70/46 B32B5/20 B32B5/28			
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimum documentatie			
Classificatiesysteem		Classificatiesymbolen	
Int.Cl.7:	B29C B32B		
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen			
III. <input type="checkbox"/> GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)			
IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)			

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek
NL 1020640

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP

IPC 7 B29C70/08 B29C70/46 B32B5/20 B32B5/28

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

IPC 7 B29C B32B

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	EP 0 264 495 A (SCREINER LUCHTVAART GROEP) 27 April 1988 (1988-04-27) in de aanvraag genoemd kolom 2, regel 45 - kolom 3, regel 5	1-7
A	EP 0 636 463 A (DE GROOT, MARTIN THEODOR) 1 Februari 1995 (1995-02-01) in de aanvraag genoemd kolom 1, regel 19 - regel 21; voorbeelden	1-7



Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.



Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage

*** Speciale categorieën van aangehaalde documenten**

- *A* document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang
- *E* eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna
- *L* document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publikatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven
- *O* document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel
- *P* document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

- *T* later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt
- *X* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten
- *Y* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt
- *Z* document dat deel uitmaakt van dezelfde octroofamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

13 Januari 2003

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Van Wallene, A

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek
NL 1020640

In het rapport genoemd octrooigescrift		Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
EP 264495	A	27-04-1988	EP 0264495 A1	27-04-1988
			AT 54099 T	15-07-1990
			AT 59999 T	15-02-1991
			DE 3672220 D1	02-08-1990
			DE 3767450 D1	21-02-1991
			EP 0269148 A1	01-06-1988
			GR 3000791 T3	10-10-1991
			GR 3001329 T3	31-08-1992
			US 4826723 A	02-05-1989
			US 4889763 A	26-12-1989
			US 5043127 A	27-08-1991
EP 636463	A	01-02-1995	CA 2101678 A1	31-01-1995
			JP 7088875 A	04-04-1995
			NL 9200009 A	02-08-1993
			NL 9200008 A	02-08-1993
			US 5562791 A	08-10-1996
			EP 0636463 A1	01-02-1995
			DE 69323190 D1	04-03-1999
			DE 69323190 T2	27-05-1999
			ES 2126624 T3	01-04-1999